

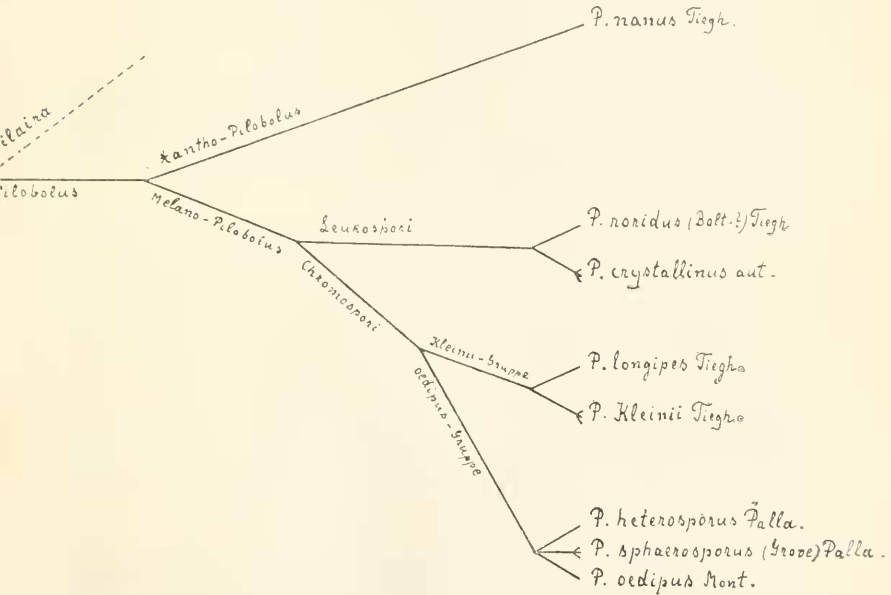
## Zur Kenntniss der *Pilobolus*-Arten.

Von E. Palla (Graz).

Mit einer Tafel (X).

(Schluss.<sup>1)</sup>)

In Zusammenfassung des bisher Gesagten erscheint mir demnach nach unseren derzeitigen Kenntnissen der folgende phylogenetische Zusammenhang der *Pilobolus*-Arten am wahrscheinlichsten. Die Gattung hat sich frühzeitig in zwei Aeste gespalten. Das einzige bekannte Endglied des einen Astes wird durch *P. nanus* repräsentirt. Der andere Ast, dem alle übrigen Arten angehören, hat sich in zwei weitere Zweige gegabelt, deren einer, heutzutage durch die Endglieder *P. roridus* und *crystallinus* vertreten, in seiner



Ausbildung von der Stammform nur wenig abgewichen ist, während der andere Zweig, dargestellt durch die gefärbtsporigen Arten, sich von dem ursprünglichen *Pilobolus*-Typus weiter entfernt hat. Die gefärbtsporigen Arten selbst lassen wieder ihrerseits zwei Entwicklungsreihen erkennen: *P. Kleinii* und *longipes*, mit stärker entwickelter Quellschicht des Sporangiums, und *P. heterosporus*, *sphaerosporus* und *oedipus*, mit schwächer ausgebildeter Quellschicht. Die drei letztgenannten „jüngsten“ Arten scheinen den jetzt bestehenden äusseren Verhältnissen am besten angepasst zu sein. Dafür spricht

<sup>1)</sup> Vgl. Nr. 10, S. 349.

nach meiner Ansicht unter Anderem schon die Leichtigkeit, mit der sich diese Arten cultiviren lassen; mir ist unter der grossen Anzahl der Culturen des *P. sphaerosporus* und *heterosporus* unter gewöhnlichen Umständen nicht eine missglückt, während Culturen des *P. Kleinii*, besonders aber des *P. crystallinus*, die zu gleicher Zeit auf demselben Substrate und unter denselben Bedingungen in Stand gesetzt wurden, häufig genug misslangen. Die phylogenetische Zukunft der Gattung scheint demnach in der *oedipus*-Gruppe zu ruhen.

Im Nachfolgenden will ich eine nochmalige Zusammenstellung der Arten geben, wie sie auf Grund meiner Untersuchungen zu gruppieren sind, mit Hinzufügung der Archaraktere und der — sicheren — Synonyme; zur leichteren Bestimmung der Arten möge der sich anschliessende Bestimmungsschlüssel dienen. Die zum Schlusse angefügte Skizze soll den muthmasslichen Stammbaum von *Pilobolus* auch bildlich vorführen.

***Pilobolus*** Tode, Beschreibung des Hutwerfers. (Schrift. d. Berl. Ges. naturf. Freunde, V, 1774).

Untergattung ***Xantho-Pilobolus***. Subsporangiale Blase unterhalb des Sporangiums zu einer kurzen Apophyse eingeschnürt. Cuticularisirte Sporangienwand gelb. Sporangienträger zu 2—5 in einer Reihe nebeneinander. *Columella* flach gewölbt. Sporen farblos. *Azygosporen* vorhanden.<sup>1)</sup>

1. ***P. nanus*** Tiegh., Troisième mémoire sur les mucorinées (Ann. d. sc. nat., 6, IV, 1876). Sporangienträger höchstens 1 mm hoch. Subsporangiale Blase fast kugelig, farblos. Sporangienwand durch Kalkoxalat-Nadeln fein gewimpert. Sporen kugelig, 3·5—4  $\mu$  im Durchmesser. Plasma der Sporangienträger farblos.

Untergattung ***Melano-Pilobolus***. Subsporangiale Blase nicht eingeschnürt. Cuticularisirte Sporangienwand schwarz (oder schwarzviolett — schwarzbraun). Sporangienträger einzeln (nur ganz ausnahmsweise zu 2 nebeneinander). *Columella* flach gewölbt bis hoch kegelig, ohne oder mit Einschnürung. Sporen farblos oder gefärbt. *Azygosporenbildung* unbekannt.

I. Abtheilung. ***Leukospori***. Sporangienträger gewöhnlich intercalär angelegt und deshalb an der Basis mit zwei Wurzelblasen. *Columella* flach gewölbt oder niedrig kegelförmig, ohne Einschnürung. Sporen einzeln farblos, in Masse weisslich oder schmutzig weiss-gelblich, 5—10  $\mu$  (vereinzelt bis 12) lang, 3—6  $\mu$  breit.

2 ***P. roridus*** (Bolt.?) Tiegh., Nouvelles recherches sur les mucorinées (Ann. d. sc. nat., 6, I, 1875). Subsporangiale Blase fast so breit als hoch, breit eiförmig bis fast kugelig. Sporangium nur ein Drittel so breit als die subsporangiale

<sup>1)</sup> Die Charaktere nicht strengen Gegensatzes oder mehr nebensächlicher Natur stehen hier sowie in dem Bestimmungsschlüssel in *Cursiv*-Schrift.

Blase. Sporangienwand durch zarte Kalkoxatnadeln fein gewimpert. *Sporen ellipsoidisch, 6—8  $\mu$  lang, 3—4  $\mu$  breit.*

3. *P. crystallinus* aut. Subsporangiale Blase etwa um ein Drittel höher als breit, eiförmig oder ellipsoidisch. Sporangium ungefähr halb so breit als die subsporangiale Blase. Sporangienwand nicht gewimpert, glatt oder fein stachelig-warzig. *Sporen ellipsoidisch, 5—12  $\mu$  lang, 3—6  $\mu$  breit.* — *Artengruppe.*

Syn. *P. microsporus* Klein, Zur Kenntniss des Pilobolus. (Jahrb. f. wiss. Bot., VIII, 1872).

II. Abtheilung. *Chromospori.* Sporangienträger meist terminal angelegt und deshalb an der Basis mit nur einer Wurzelblase. Columella kegel- bis cylinderförmig, gewöhnlich höher als ihr grösster Breitendurchmesser, mit oder ohne Einschnürung. Sporen orangegelb bis orange-roth. 9—25  $\mu$  (vereinzelt auch unter 9) lang, 6—12  $\mu$  breit, oder, wenn kugelig, 8 bis 25  $\mu$  im Durchmesser.

a) *Kleinii*-Gruppe. Quellschicht mächtiger entwickelt und zäher. Meist grössere Arten.

4. *P. longipes* Tiegh., Troisième mémoire sur les mucorinées (Ann. d. sc. nat., 6, IV, 1876). Sporangienträger 2—5 cm hoch. Stielblase auf dem Substrate liegend, 1—2 mm lang. Sporen fast kugelig, mit dicker, mehr oder weniger blauschwarz gefärbter Membran, 12—14  $\mu$  lang, 10—12  $\mu$  breit. *Columella kegelförmig, ohne Einschnürung.*

Syn. *P. intermedius* Karsten, Mycologia Fennica, IV (Bidrag till Kännedom af Finlands Natur och Folk, 1879). — *P. rotundus* Brefeld, Botanische Untersuchungen über Schimmelpilze, IV (1881).

5. *P. Kleinii* Tiegh., Troisième mémoire sur les mucorinées (Ann. d. sc. nat., 6, IV, 1876). Sporangienträger nur wenige Millimeter hoch. Stielblase meist im Substrate versteckt, höchstens 1 mm lang. Sporen breit oder schmal ellipsoidisch, mit dünner, farbloser Membran, 9—15  $\mu$  lang, 6—10  $\mu$  (seltener darüber) breit. *Columella kegel- oder cylinderförmig, ohne Einschnürung, oder eingeschnürt, glocken- bis sturzglasförmig. Zygosporienbildung beobachtet.<sup>1)</sup>* — *Gruppe zahlreicher „kleiner“ Arten.*

Syn. *P. crystallinus* Klein, Zur Kenntniss des Pilobolus (Jahrb. f. wiss. Bot., VIII, 1872), und anderer Autoren.

b) *oedipus*-Gruppe. Quellschicht weniger entwickelt und minder zäh. Kleinere Arten. *Columella fast stets eingeschnürt. Sporen meist ungleich gross.*

<sup>1)</sup> Von Zopf („Zur Kenntniss der Infectionskrankheiten niederer Thiere und Pflanzen“ in „Nova acta der ksl. Leop.-Carol. Deutsch. Akad. d. Naturf.“, Bd. LII, Nr. 7, 1888). Zopf spricht von *P. crystallinus*, der Pilz ist aber nach den Fig. 1 und 2 der Tafel XXII eine *P. Kleinii*-Art.

6. *P. heterosporus* Palla. Sporen ellipsoidisch, nur einzelne vollständig kugelig, dünnwandig.

7. *P. sphaerosporus* (Grove) Palla (incl. *P. exiguus* Bain., Observations sur les mucorinées (Ann. d. sc. nat., 6, XV, 1883). Sporen kugelig, nur einzelne anders gestaltet, dünnwandig. — *Artengruppe*.

Syn. *P. Kleinii*, forma *sphaerospora* Grove, New or noteworthy Fungi (The journal of bot. british and foreign, XXII, 1884). — *P. lentiger*. var. *macrosporus* Berlese et de Toni. Sylloge Fungorum, VII, 1. — *P. oedipus* mehrerer Autoren.

8. *P. oedipus* Mont. (Mém. de la Soc. Linn. de Lyon, 1826). Sporen kugelig, mit dicker zweischichtiger Membran.

Syn. *P. crystallinus* Cohn. Die Entwicklungsgeschichte des Pilobolus crystallinus (Nova acta Leop., XV, 1851).

#### Bestimmungsschlüssel.

- |    |   |   |
|----|---|---|
| 1. | } | Sporangienträger einzeln (nur ganz ausnahmsweise zu 2 nebeneinander). Subsporangiale Blase ohne Einschnürung. Cuticularisirte Sporangienwand schwarz (oder schwarzviolett bis schwarzbraun) . . . . . 2.  |
|    |   | Sporangienträger zu 2–5 in einer Reihe nebeneinander. Subsporangiale Blase unterhalb des Sporangiums mit ringförmiger Einschnürung. Cuticularisirte Sporangienwand gelb. Sporangienträger höchstens 1 mm hoch. Subsporangiale Blase fast kugelig, farblos. Columella flach gewölbt bis uhrglasförmig. Sporen farblos, kugelig, 3.5–4 $\mu$ im Durchmesser <b>nanus</b> .  |
| 2. | } | Sporen (ellipsoidisch) einzeln farblos, 5–10 $\mu$ (vereinzelt bis 12) lang, 3–6 $\mu$ breit. Sporangienträger meist mit zwei Wurzelblasen. Columella flach gewölbt oder niedrig kegelförmig, ohne Einschnürung . . . . . 3.  |
|    |   | Sporen (ellipsoidisch oder kugelig, vereinzelt auch ei- oder biscuitförmig) mit orangegegelb bis orangeroth gefärbtem Inhalte. die ellipsoidischen 10–25 $\mu$ (vereinzelt auch nur 8 bis 10 $\mu$ ) lang, 6–12 $\mu$ (seltener darüber) breit, die kugeligen 8–25 $\mu$ im Durchmesser. Sporangienträger meist mit nur einer Wurzelblase. Columella kegel- bis cylinderförmig, gewöhnlich höher als ihr grösster Breitendurchmesser, häufig eingeschnürt. 4. |
| 3. | } | Das Sporangium besitzt nur ein Drittel der Breite der subsporangialen Blase, welche fast so breit als hoch, breit-eiförmig bis fast kugelig ist. Sporangienwand durch zarte Kalkoxalat-Nadeln fein gewimpert. Sporen 6–8 $\mu$ lang, 3–4 $\mu$ breit <b>roridus</b> .   |
|    |   | Das Sporangium besitzt ungefähr ein halb der Breite der subsporangialen Blase, welche etwa um ein Drittel höher als breit, eiförmig oder ellipsoidisch ist. Sporangienwand nicht gewimpert, glatt oder fein stachelig-warzig. Sporen 5–12 $\mu$ lang, 3–6 $\mu$ breit. — <i>Artengruppe</i> . . . . . <b>crystallinus</b> .   |

4. { Die Sporen, wenn das Sporangium im Wasser gedrückt wird, nicht leicht heraustretend, *meist ziemlich gleichmässig gross. Meist grössere Arten* . . . . . 5.  
 Die Sporen im Wasser sich leicht vertheilend, *meist ungleich gross. Kleinere Arten* . . . . . 6.
5. { Sporen fast kugelig, mit dicker, mehr minder stark blauschwarzgefärbter Membran. Stielblase auf dem Substrate liegend, 1—2 mm lang. Sporangienträger 2—5 cm hoch *longipes*.  
 Sporen breit oder schmal ellipsoidisch, mit dünner, farbloser Membran. Stielblase meist im Substrate versteckt, höchstens 1 mm lang. Sporangienträger nur wenige Millimeter hoch. — *Artengruppe* . . . . . *Kleinii*.
6. { Sporen kugelig, nur einzelne ellipsoidisch, ei- oder biscuitförmig . . . . . 7.  
 Sporen ellipsoidisch, nur einzelne vollständig kugelig. *Sporenmembran dünn* . . . . . *heterosporus*.
7. { Sporenmembran dünn, einschichtig. — *Artengruppe (incl. P. exiguus)* . . . . . *sphaerosporus*.  
 Sporenmembran dick, zweischichtig . . . . . *oedipus*.

Botanisches Institut der Universität Graz.

Figuren-Erklärung (Taf. X).

Alle Figuren beziehen sich auf *Pilobolus heterosporus*.

Fig. 1. Sporangienträger. Vergr. = 45.

Fig. 2. Sporangienträger nach Entfernung des Sporangiums. Vergr. = 45  
 w = Wurzelblase, s = Stielblase, st = Stiel, sb = subsporangiale Blase  
 c = Columella.

Fig. 3. Sporen. Vergr. = 320.

Fig. 4. Sporen. Vergr. = 650.

Fig. 5. Columella und oberster Theil der subsporangialen Blase nach Entfernung des Sporangiums. Vergr. = 320.

## Weitere Beiträge zur Flora von Steiermark.

Von J. Freyn (Smichow).

(Fortsetzung. 1)

Es ist kein Zweifel, dass die vorbeschriebene, charakteristische Art mit dem *S. boloniense* aller Autoren und dem *S. sexangulare* vieler Autoren, aber nicht Linné's identisch ist. Von den drei hier angeführten Arten hat sie die kleinsten Blüten, aber ver-

1) Vgl. Nr. 10, S. 370. 2)

2) Druckfehler-Berichtigung: Der Satz, welcher auf S. 374 in Zeile 21 von unten beginnt, soll lauten: „So sehr die blühenden Zweige dieser Form, sowie die Consistenz ihrer Belaubung gegenüber den exs. 38 und 39 auch abweichen, so ist doch die Gestalt der Schösslingsblätter aller drei Formen geradezu identisch.“ — S. 378, Zeile 2 von unten soll es heissen: Ehrh. anstatt Ehrh. — S. 378, Zeile 1 von oben soll es heissen: *Sempervivum* anstatt *Sempervivum*.